

# Ćwiczenia z L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>a</sub>

Dorota Pylak

21 kwietnia 2008

# Rozdział 1

## Wstęp

TeX jest programem komputerowym stworzonym przez Donalda E. Knutha. Jest przeznaczony do składu tekstów i wzorów matematycznych. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X jest zestawem instrukcji umożliwiającym składanie prac. Najpierw tworzymy w dowolnym edytorze { np. w *Notatniku* lub edytorze specjalnie dla L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-a przewidzianym np. *TeXnicCenter* *WinEdt* lub *EditPlus* } dokument źródłowy z rozszerzeniem .tex Po przetworzeniu dokumentu źródłowego L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-em otrzymujemy plik .dvi, który jest z kolei plikiem wejściowym dla sterowników potrafiących go wydrukować, bądź zamienić na inny format, np. PostScript.

### 1.1 Preambuła

Każdy dokument L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-a rozpoczyna się od preambuły {%-oznacza komentarz} Przykładowa preambuła, zawierająca stronę tytułową:

```
\documentclass[12pt]{report}
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%\usepackage{graphicx}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\usepackage[MeX]{polski}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
%numeracja wzorow-----
%zeby byly numerowane wzgledem podrozdzialow
\numberwithin{equation}{section}
\def\theequation{\thesection.\arabic{equation}}
% THEOREMS -----
\newtheorem{tw}{Twierdzenie}[chapter]
%\newtheorem{lem}{Lemat}[chapter] % lematy byly numerowane niezaleznie
\newtheorem{lem}[tw]{Lemat}% lematy nymierowane razem z twierdzeniami
\newtheorem{wn}[tw]{Wniosek}%[chapter]
\newtheorem{uw}[tw]{Uwaga}%[chapter]
\newtheorem{przyk}{Przykład}%[chapter]
\newtheorem{df}[tw]{Definicja}%[chapter]
%srodowisko do pisania dowodow
\newenvironment{dw}{\par{\bf Dowód.}\rm }{\newline\rightline{$\square$}\par}
```

```

% MATH -----

\def\Re{\mathop{\mbox{\rm Re}}\,}
\def\Im{\mathop{\mbox{\rm Im}}\,}
\def\tan {\mathop{\mbox{\rm tg}}\,}%aby zamiast tan pojawial sie tg
\def\cot {\mathop{\mbox{\rm ctg}}\,} % aby zamiast cot pojawial sie ctg
%-----
\newcommand{\norm}[1]{\left\|1\right\|}%norma
\newcommand{\abs}[1]{\left|1\right|}%abs
\newcommand{\set}[1]{\left\{1\right\}}
\newcommand{\Real}{\mathbb R}
\newcommand{\CC}{\mathbb C}
\newcommand{\eps}{\varepsilon}
\newcommand{\To}{\longrightarrow}% strzałka
\newcommand{\BX}{\mathbf{B}(X)}
\newcommand{\A}{\mathcal{A}}
\newcommand{\p}{\mathcal{P}}
\newcommand{\ud}{\mathrm{d}}
\newcommand{\Cz}{\mathbb{C}_\mathrm{z}}% symbol plaszczyzny zespolonej

%Euler-----
\makeatletter
\newcommand{\@Bbb}[1]{\ensuremath{\Bbb #1}}
\newcommand{\B}{\@Bbb B}
\newcommand{\C}{\@Bbb C}
\newcommand{\Q}{\@Bbb Q}
\newcommand{\N}{\@Bbb N}
\newcommand{\R}{\@Bbb R}
\newcommand{\Z}{\@Bbb Z}
\renewcommand{\P}{\@Bbb P}
\newcommand{\E}{\@Bbb E}
%ustawienie marginesów-----
\topmargin -1.5cm \oddsidemargin 0.5cm \evensidemargin 0.5cm
\textheight 24cm \textwidth 16cm
%początek dokumentu-----
\begin{document}
\baselineskip1.4\baselineskip

% Strona tytułowa-----
\begin{titlepage}
% duży font do wypisania tytułu
\font\tfont=plssbx10 scaled \magstep4 \centerline{\sc Uczelnia}
\vskip1mm \hrule\vfill
\begin{center}
\font Tytuł\[\[0.5cm] \rm Autor
\end{center}
\end{titlepage}

```

```

\fill
\begin{flushright}
\parbox[t]{8.5cm}{\sf Praca magisterska napisana pod kierunkiem\
prof. dr hab. \}
\end{flushright}
\vspace{1cm} \hrule \vskip1mm \centerline{\sc Lublin 2005}
\end{titlepage}

%spis tresci-----
\tableofcontents

%wstep-----
\chapter*{Wstęp}
\addcontentsline{toc}{chapter}{\protect\phantom{\numberline{1}}Wstęp}
\par\indent
%tu tresc wstepu

%rozdzial1-----
\chapter{nazwa rozdzialu}
\indent\par
%tu tresc rozdzialu 1-szego

%rozdzial2-----
\chapter{nazwa rozdzialu}

%tu tresc rozdzialu 2-go

%bibliografia
\begin{thebibliography}{99}
\addcontentsline{toc}{chapter}{\protect\phantom{\numberline{1}}Bibliografia}

\bibitem{} \emph{}
\end{thebibliography}

\end{document}

```

# Rozdział 2

## Składanie tekstu

Zawartość dokumentu umieszczamy po preambule pomiędzy:

```
\begin{document}
  treść dokumentu
\end{document}
```

Podstawową jednostką tekstu jest akapit.  $\LaTeX$  sam automatycznie przechodzi do nowej linii. Polskie czcionki uzyskujemy z prawym ALT-em. Koniec akapitu jest wyznaczony przez postawienie pustej linii w kodzie źródłowym {ilość pustych linii nie ma znaczenia}. Podobnie jak ilość pustych linii tak i ilość spacji jest ignorowana przez  $\LaTeX$ -a. Jeśli chcemy złamać linie wykonujemy polecenie `\\` lub `\newline`, jeśli zaś chcemy rozpocząć nową stronę wykonujemy instrukcję `\newpage`.

Następujące znaki są zarezerwowane w  $\LaTeX$ :

`$ & % # _ { } ~ ^`

aby je wstawić do dokumentu należy poprzedzić je znakiem `\`. Znak `\` też jest zarezerwowany, rozpoczyna on instrukcje  $\LaTeX$ -a, nie można go jednak wstawić używając `\\` gdyż, to jest komenda "nowa linia", aby go wstawić używamy polecenia `\\backslash$`.

### 2.1 Formatowanie czcionki

- ◇ **Pogrubienie**-`\textbf{tekst do pogrubienia}`.
- ◇ *Kursywa*-`\textit{tekst pisany kursywą}`.
- ◇ Podkreślenie-`\underline{tekst do podkreślenia}`.

#### JUSTOWANIE

- ◇ Centrowanie- `\begin{center}tekst\end{center}`.

#### ROZMIARY CZCIONEK

- ◇ `\small`-mały `{\small tekst}`

- ◇ `\normalsize-normalny{\normalsize tekst}`
- ◇ `\large-duży {\large tekst}`
- ◇ `\Large-większy{\Large tekst}`
- ◇ `\LARGE-bardzo duży{\LARGE tekst}`
- ◇ `\huge-ogromny {\huge tekst}`
- ◇ `\Huge-największy{\Huge tekst}`

#### WYMUSZANIE ODSZTĘPÓW MIĘDZY ZNAKAMI

- ◇ `\;` spacja z z
- ◇ `\,` połowa odstępu z z
- ◇ `\quad` tabulator z z
- ◇ `\qquad` z

## 2.2 Numerowanie i wypunktowanie

Środowisko `itemize` służy do tworzenia wypunktowania, zaś środowisko `enumerate` służy do tworzenia numerowania. W każdym z nich element wyliczenia zaczyna się instrukcją `\item`.

#### NUMEROWANIE

```
\begin{enumerate}
\item pierwszy element listy
\item drugi element listy
\end{enumerate}
```

1. pierwszy element listy
2. drugi element listy

#### WYLICZANIE

```
\begin{itemize}
\item pierwszy element
\item drugi element
\end{itemize}
```

- pierwszy element
- drugi element

Można oczywiście zmieniać elementy służące do wypunktowywania, umieszczając je w nawiasach `[]`.

```
\item[ $\heartsuit$ ] element
\item[ $\diamondsuit$ ] element
\item[1.] element
```

♡ element

◇ element

1. element

## 2.3 Środowisko matematyczne

Do składu wyrażeń matematycznych służy specjalny *tryb matematyczny* polegający na wpisywaniu wzorów pomiędzy  $\$wzór\$$ . Składając większe wzory lepiej wyodrębnić je z tekstu:

```
$$
x^2+y^2=8
$$
```

lub

```
\[
x^2+y^2=8 %jakiś wzór
\]
```

$$x^2 + y^2 = 8$$

Jeśli chcemy aby wzór był numerowany (sposób numerowania zależy od stylu dokumentu jaki wybraliśmy w preambule), używamy instrukcji

```
\begin{equation}
x^2+y^2=8
%\nonumber - gdy nie chcemy numerowania
\end{equation}
```

$$x^2 + y^2 = 8 \tag{2.3.1}$$

Instrukcje `\label` i `\ref` służą do tworzenia odsyłaczy do wzorów

```
\begin{equation}
x^2+y^2=8 \label{wzor1}%nadanie etykiety wzor1 dla wzoru
%\nonumber - gdy nie chcemy numerowania
\end{equation}
Korzystając ze wzoru (\ref{wzor1}) ...
```

$$x^2 + y^2 = 8 \tag{2.3.2}$$

Korzystając ze wzoru (2.3.2)...

UWAGA! Należy pamiętać o kilkukrotnym przekompilowaniu naszego dokumentu, aby  $\LaTeX$  dobrze poustawiał odwołania.

Do składu wyrażeń wielowierszowych można użyć środowiska `eqnarray` lub `eqnarray*`. Różnica polega na tym, że w środowisku `eqnarray` każdy wiersz jest numerowany, a w `eqnarray*` nie. Działanie `eqnarray` jest zbliżone do trzykolumnowej tabeli `{ rcl }`. Poszczególne elementy oddzielamy od siebie znakiem `&` a wiersze `\\`.

```
\begin{eqnarray}
x+9-3x=&8\\
-2x=&-1\\
x=&\frac{1}{2}\\
\end{eqnarray}
\begin{eqnarray*}
% &&- zmiana wyrównania tekstu
&&x+9-3x=8\\
&&-2x=-1\\
&&x=\frac{1}{2}\\
x+9-3x=8&&\\
-2x=-1&&\\
x=\frac{1}{2}&&
\end{eqnarray*}
```

$$x + 9 - 3x = 8 \tag{2.3.3}$$

$$-2x = -1 \tag{2.3.4}$$

$$x = \frac{1}{2} \tag{2.3.5}$$

$$\tag{2.3.6}$$

$$x + 9 - 3x = 8$$

$$-2x = -1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$x + 9 - 3x = 8$$

$$-2x = -1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$\LaTeX$  nie dzieli automatycznie wzorów nie mieszczących się w jednej linii, musimy zrobić to sami. Do umieszczania tekstów wewnątrz wzorów matematycznych służy polecenie `\text{rm}` lub `\mathrm`.

```
\begin{eqnarray}
f(x)&=&2x^6+10x^5 -\{\}\nonumber\\
&&\{-\}x^2
\end{eqnarray}
```

$$f(x) = 2x^6 + 10x^5 - x^2 \tag{2.3.7}$$

### 2.3.1 Części składowe wyrażeń matematycznych

Większość poleceń matematycznych dotyczy jednego następującego po instrukcji znaku, jeżeli polecenie ma dotyczyć grupy znaków, to należy je umieścić w nawiasach { }.

Małe litery alfabetu greckiego: \alpha, \beta, \gamma duże \Delta.

Indeksy górne i dolne: otrzymujemy za pomocą znaku (daszek) ^, zaś dolne (podkreślenie) \_

```

$$
x^3 \quad a_n \quad {x^{n+2}}^2
$$

```

$$x^3 \quad a_n \quad x^{n+2}$$

### Funkcje

\sqrt{x}	$\sqrt{x}$
\sin x	$\sin x$
\cos {x\cdot\pi}	$\cos x \cdot \pi$
\tan x	$\operatorname{tg} x$
\cot x	$\operatorname{ctg} x$
\ln x	$\ln x$
\frac {x} {y}	$\frac{x}{y}$
\binom{x}{y}	$\binom{x}{y}$
\int_{2}^{3} x dx	$\int_2^3 x dx$
\int\limits_{2}^{3} x dx	$\int_2^3 x dx$
\sum_{n=1}^{40} \frac {1}{n-1}	$\sum_{n=1}^{40} \frac{1}{n-1}$
\lim_{x\rightarrow 8} (x-3)	$\lim_{x \rightarrow 8} (x-3)$
\prod_{n=1}^{10} (n-3)	$\prod_{n=1}^{10} (n-3)$
\Im z	$\operatorname{Im} z$
\Re z	$\operatorname{Re} z$
\exp x; \ e^{x}	$\exp x; e^x$

## Często używane symbole matematyczne

<code>\forall</code>	$\forall$
<code>\exists</code>	$\exists$
<code>\infty</code>	$\infty$
<code>\subset</code>	$\subset$
<code>\in</code>	$\in$

**Nawiasy** Nawiasy wstawiamy z klawiatury / z wyjątkiem nawiasów klamrowych/. Poprzedzenie otwierającego ogranicznika poleceniem `\left` a zamykającego `\right`, powoduje automatyczne dopasowanie wielkości nawiasów.

```
$(\frac {\frac 1 2} 3) \quad \left(\frac {\frac 1 2} 3\right)$
```

$$\left(\frac{\frac{1}{2}}{3}\right) \quad \left(\frac{\frac{1}{2}}{3}\right)$$

**Macierze** Do składania macierzy oraz wyrażeń zawierających tylko jeden ogranicznik służy środowisko `array`. W nawiasach `{}` podajemy ilość i jednocześnie sposób wyrównania poszczególnych kolumn: l-do lewej, c-centrowanie, r- do prawej. Poszczególne kolumny rozdzielamy znakiem `&`, a wiersze `\\`.

```
$$  
%pamiętamy o \left przed nawiasem, aby był on dostatecznie duży  
\mathbf{A}=   
\left(  
  \begin{array}{ccc}%macierz trzykolumnowa  
    15&16&19\\  
    12&196&81\\  
    86&73&12\\  
    92&3&24  
  \end{array}  
\right)  
$$
```

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 15 & 16 & 19 \\ 12 & 196 & 81 \\ 86 & 73 & 12 \\ 92 & 3 & 24 \end{pmatrix}$$

```
$$  
f(x)=\left{  
  \begin{array} {ll}  
    1, & \text{gdy } x \in \mathbb{Q} \\  
    0, & \text{gdy } x \notin \mathbb{Q} \end{array}  
  \end{array}  
\right.  
$$
```

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{gdy } x \in \mathbb{Q} \\ 0, & \text{gdy } x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$$

**Definicje, twierdzenia, itd...** Aby pisać definicje, twierdzenia, itp. należy w preambule umieścić instrukcję `\newtheorem{nazwa}`, a następnie w dokumencie wykorzystujemy środowisko *nazwa*.

```
\begin{nazwa}[tekst]
treść
\end{nazwa}
Np.:
```

```
\begin{tw}
Oto twierdzenie ...
\end{tw}
\begin{df}
Treść definicji
\end{df}
\begin{dw}
Treść dowodu
\end{dw}
\begin{uw}
Treść uwagi
\end{uw}
```

**Twierdzenie 2.1** *Oto twierdzenie ...*

**Definicja 2.2** *Treść definicji*

**Dowód.** Treść dowodu

□

**Uwaga 2.3** *Treść uwagi*

Do robienia referencji do twierdzeń, definicji, itp. służą instrukcje `\label{etykieta}` i `\ref{etykieta}`.

```
\begin{tw}[Cauchy'ego]
Oto twierdzenie \dots \label{Cauchy1}
\end{tw}
```

Korzystając z Twierdzenia (`\ref{Cauchy1}`) mamy `\dots`

**Twierdzenie 2.4 (Cauchy'ego)** *Oto twierdzenie ...*

Korzystając z Twierdzenia (2.4) mamy ...

Należy pamiętać o kilkakrotnej kompilacji, aby numeracja i referencje były dobre.

# Rozdział 3

## Wstawianie grafiki, tabel

1. **Wstawianie grafiki.** Najpierw przygotowujemy rysunek w formacie .eps. Można to zrobić np. przy użyciu Corel Draw. Załóżmy, że przygotowaliśmy rysunek w pliku rys1.eps. Dla umieszczenia go w naszym dokumencie, korzystamy ze środowiska figure:

```
\begin{figure}[ht]
  \begin{center}
    \includegraphics[scale=0.7]{rys1}
  \end{center}
  %\caption{\small{tu podpis pod rysunkiem}}
\end{figure}
```

2. **Wstawianie tabel.** W celu umieszczenia tabeli, używamy środowiska tabular. W nawiasie klamrowym po \begin{tabular} określamy sposób wyjustowania poszczególnych kolumn tabeli (*c* lub *r* lub *l*). Jeśli chcemy, aby poszczególne kolumny były oddzielone pionowymi liniami, w omawianym powyżej nawiasie klamrowym wstawiamy pionowe kreski |. Jeśli zaś chcemy, aby poszczególne wiersze były oddzielone poziomymi liniami, używamy komendy \hline

```
\begin{tabular}{c|rrr}
  $x_i$ & $0$ & $-1$ & $3$ \\ \hline
  $f(x_i)$ & $1$ & $3$ & $-2$ \\
\end{tabular}
```

$x_i$	0	-1	3
$f(x_i)$	1	3	-2

```
\begin{tabular}{|c|c|c|c|} \hline
  $x_i$ & $0$ & $-1$ & $3$ \\ \hline
  $f(x_i)$ & $1$ & $3$ & $-2$ \\ \hline
\end{tabular}
```

$x_i$	0	-1	3
$f(x_i)$	1	3	-2

# Rozdział 4

## Budowa dokumentu-rozdziały, spis treści, bibliografia

- **ROZDZIAŁY, PODROZDZIAŁY** -W klasie report mamy do dyspozycji następujące instrukcje podziału hierarchicznego dokumentu na rozdziały, podrozdziały, itp.

```
\chapter() %rozdział  
\section{...}  
\subsection{...}  
\subsubsection{...}  
\paragraph{...}
```

**UWAGA** W klasie article nie ma rozdziałów `\chapter{}`.

- **PRZYPISY**- do składania przypisów u dołu strony służy instrukcja `\footnote{przypis}`
- **SPIS TREŚCI**- do umieszczania spisu treści służy instrukcja `\tableofcontents`
- **SPIS LITERATURY** -do przygotowania bibliografii służy środowisko `thebibliography`, każda pozycja w spisie rozpoczyna się poleceniem `\bibitem{etykieta}`. Etykietą posługujemy się do cytowania oznaczonej nią pozycji w dokumencie: `\cite{etykieta}`

Korzystając z `\cite{Tolkien}`

```
\begin{thebibliography}{99}  
%99 ozn., że numery pozycji będą max. dwucyfrowe.  
\bibitem{Tolkien}J.R.R. Tolkien "Dwie Wieże"  
\end{thebibliography}
```

Korzystając z [1]...

# Bibliografia

- [1] J.R.R. Tolkien "Dwie Wieże"

# Rozdział 5

## Uwagi o instalacji

1. Na stronie [www.miktex.org](http://www.miktex.org) odzyskaj pozycję **Download** w panelu po lewej stronie i kliknij na **MiKTeX 2.6** (lub nowszą wersję.)
2. Na wyświetlonej stronie kliknij w łącze **Download MiKTeX 2.6 Net Installer**. Zapisz plik na lokalnej maszynie.
3. Uruchom plik ściągnięty w poprzednim kroku. Na wszystkie pytania instalatora możesz udzielać domyślnych odpowiedzi. Po zainstalowaniu programu, np. w katalogu `C:\Program Files\MiKTeX 2.6\miktex` możesz usunąć instalator.
4. Uruchom z menu MS Windows **Start->Programy->MiKTeX->MiKTeX Settings** i otwórz zakładkę **Languages**. Dodaj język polski (**polish**). Uwaga: nie usuwaj **english**, **dumlang** oraz **nohyphenation** (ale z drugiej strony zaznaczanie zbyt wielu języków, „na zapas” nie jest dobrym pomysłem).
5. W zakładce **Formats** odznacz formaty **platex** i **pdfplatex** (klikamy na wybrany format, otwiera się okienko, w którym odznaczamy-exclude format).
6. W zakładce **Packages** kliknij w guzik **Change** w polu **Package repository**; wybierz opcję **Internet**. Kliknij następnie **Next** (lub **Dalej**). Na koniec – dla pewności – można w zakładce **General** kliknąć **Refresh FNDB** a następnie **Update Formats**.
7. Zainstaluj teraz program ułatwiający redagowanie dokumentów  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ owych (IDE), taki jak: **TeXnicCenter**.